

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

Hiroki YOSHIDA

Application No.: Unassigned

Filing Date: March 26, 2004

Title: Method of and Computer System for Executing Area-Division and Compression of Document Image

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-094230

Filed: March 31, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

Date: March 26, 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 3月31日

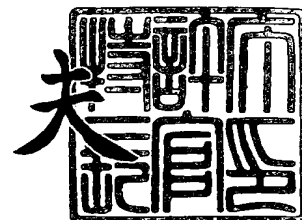
出願番号  
Application Number: 特願2003-094230  
[ST. 10/C]: [J.P.2003-094230]

出願人  
Applicant(s): ミノルタ株式会社

2004年 3月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3018316

【書類名】 特許願

【整理番号】 188222

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ  
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 吉田 宏樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ  
ル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0113154

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 原稿画像の領域分割・圧縮プログラム及び領域分割・圧縮方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿画像を、圧縮形態に関連する属性毎の画像領域に分割する第 1 の手順と、

上記画像領域が部分的又は全面的に重複して重複領域を形成しているか否かを判定する第 2 の手順と、

上記重複領域が形成されている場合、上記の重複している各画像領域から上記重複領域を分割し、上記重複領域の圧縮形態に関連する属性を、上記の重複している各画像領域の属性の優先度と、上記重複領域と上記の重複している各画像領域との位置関係とに基づいて新たに設定する第 3 の手順と、

上記各画像領域と上記重複領域とを、それぞれ、該各領域の属性に対応する圧縮手法で圧縮する第 4 の手順とを自動的にコンピュータに実行させるための原稿画像の領域分割・圧縮プログラム。

【請求項 2】 原稿画像を、原稿の属性に応じて属性毎の画像領域に分割する第 1 の手順と、

上記の分割された画像領域の重複を判定する第 2 の手順と、

上記第 2 の手順で判定された重複した画像領域を抽出し、抽出した画像領域に対して新たに領域の属性を設定する第 3 の手順と、

上記原稿画像の各画像領域を、第 1 の手順及び第 3 の手順で求められた属性に応じてそれぞれ対応する圧縮手法を用いて圧縮する第 4 の手順とを自動的にコンピュータに実行させるための原稿画像の領域分割・圧縮プログラム。

【請求項 3】 上記第 3 の手順において、上記の重複している各画像領域のうちの 1 つの画像領域が他の画像領域に内包されている場合は、上記重複領域の属性を、上記の重複している各画像領域の内包関係に基づいて設定するようになっている請求項 1 又は 2 に記載の原稿画像の領域分割・圧縮プログラム。

【請求項 4】 上記第 3 の手順において、上記重複領域の属性を、上記重複領域が上記の重複している各画像領域中に占める割合と、上記の重複している各画像領域の属性の重み係数とに基づいて設定するようになっている請求項 1 又は

2 に記載の原稿画像の領域分割・圧縮プログラム。

【請求項 5】 原稿画像を、圧縮形態に関連する属性毎の画像領域に分割する手順と、

上記画像領域が部分的又は全面的に重複して重複領域を形成しているか否かを判定する手順と、

上記重複領域が形成されている場合、上記の重複している各画像領域から上記重複領域を分割し、上記重複領域の圧縮形態に関連する属性を、上記の重複している各画像領域の属性の優先度と、上記重複領域と上記の重複している各画像領域との位置関係とに基づいて新たに設定する手順と、

上記各画像領域と上記重複領域とを、それぞれ、該各領域の属性に対応する圧縮手法で圧縮する手順とを含んでいる原稿画像の領域分割・圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原稿画像の領域分割・圧縮プログラム及び領域分割・圧縮方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、デジタル印刷を行う画像処理システムでは、スキャナ等で原稿画像を読み込み、該原稿画像に対応する画像データを一旦メモリに記憶した上で、該メモリに記憶されている画像データに基づいて、画像を印刷するようにしている。そして、かかる画像処理システムでは、限られた容量のメモリを効率的に使用し、又は画像処理システムに搭載すべきメモリの容量を低減するために、あるいは画像データの伝送を迅速化するために、画像データを圧縮して記憶し、画像を印刷する際に画像データを伸長するようにしている。

【0003】

かかる原稿画像としては、例えば文字、写真、図形などといった属性（画像特性）が異なる種々のものが存在するが、このような属性が異なる原稿画像の画像データに対する最適な圧縮手法は互いに異なる。そこで、従来のこの種の画像処

理システムでは、一般に、原稿画像の属性に応じて圧縮手法を切り替えるようにしている。

#### 【0004】

ところで、1枚の原稿画像中に、属性が異なる画像が混在することがあるが、このような場合、この原稿画像の画像データを単純に1つの圧縮手法で圧縮したのでは、原稿画像全体として最適な圧縮を行うことはできない。そこで、原稿画像を属性毎に領域分割し、各領域に対して個別的に、該領域の属性に応じた圧縮を行うようにした画像圧縮手法が提案されている（例えば、特許文献1、2参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開2001-136521号公報（段落[0046]、図3）

##### 【特許文献2】

特開平10-108011号公報（段落[0011]、[0112]、図1）

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

かかる従来の画像圧縮手法では、1枚の原稿画像中に存在する属性が異なる各領域が互いに独立している場合は、各領域毎に画像データを最適に圧縮することができる。しかしながら、原稿画像を属性毎に領域分割した結果、ある属性についての領域と、他の属性についての領域とが部分的に又は全面的に重複する場合がある。すなわち、ある領域が複数の属性をもち、この領域が複数の属性についての領域分割により重複して認識される場合がある。そして、このような場合、上記従来の画像データの圧縮手法では、重複領域についてはその属性を特定することができず、したがってこの重複領域に対してどのような圧縮手法を用いるべきかを特定することができないといった問題がある。

#### 【0007】

本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたものであって、属性が異なる画像が混在している原稿画像を領域分割してその画像データを圧縮する際に、上記領域が部分的又は全面的に重複している場合でも、重複領域に対して最適

な圧縮を行うことができる画像データの圧縮手法を提供することを解決すべき課題とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためになされた本発明にかかる原稿画像の領域分割・圧縮プログラムは、(i) 原稿画像を、圧縮形態に関連する属性(画像特性)毎の画像領域に分割する第1の手順と、(ii) 画像領域が部分的又は全面的に重複して重複領域を形成しているか否かを判定する第2の手順と、(iii) 重複領域が形成されている場合、上記の重複している各画像領域(以下、「係合領域」という。)から重複領域を分割し、重複領域の圧縮形態に関連する属性を、各係合領域の属性の優先度と、重複領域と各係合領域との位置関係とに基づいて新たに設定する第3の手順と、(iv) 各画像領域と重複領域とを、それぞれ、該各領域の属性に対応する圧縮手法で圧縮する第4の手順とを自動的にコンピュータに実行させることを特徴とするものである。

#### 【0009】

ここで、第3の手順においては、各係合領域のうちの1つの画像領域が他の画像領域に内包されている場合は、重複領域の属性を、各係合領域の内包関係に基づいて設定するようになっていてもよい。あるいは、重複領域の属性を、重複領域が各係合領域中に占める割合と、各係合領域の属性の重み係数とに基づいて設定するようになっていてもよい。なお、第4の手順において、重複領域を、係合領域の属性の圧縮手法と、重複領域の属性の圧縮手法との組み合わせにより圧縮するようになっていてもよい。

#### 【0010】

また、本発明にかかる原稿画像の領域分割・圧縮方法は、(i) 原稿画像を、圧縮形態に関連する属性毎の画像領域に分割する手順と、(ii) 画像領域が部分的又は全面的に重複して重複領域を形成しているか否かを判定する手順と、(iii) 重複領域が形成されている場合、係合領域(重複している各画像領域)から重複領域を分割し、重複領域の圧縮形態に関連する属性を、各係合領域の属性の優先度と、重複領域と各係合領域との位置関係とに基づいて新たに設定する手順



と、(iv) 各画像領域と重複領域とを、それぞれ、該各領域の属性に対応する圧縮手法で圧縮する手順とを含むことを特徴とするものである。

#### 【0011】

本発明にかかる原稿画像の領域分割・圧縮プログラムないしは領域分割・圧縮方法によれば、より誤判別の少ない、最適な領域分割を行うことができる。また、重複した領域がなくなるので、圧縮・保存の処理を行う場合に、無駄な処理を回避することができ、かつ各領域の属性（特性）を反映させた最適な圧縮方法を適用することができる。さらに、重複した領域の周囲の情報を収集する必要性がないので、高速に画像データを処理することができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

図1は、本発明にかかる原稿画像（ドキュメントイメージ）の領域分割・圧縮処理を行う画像処理システムの構成を示すブロック図である。図1にその例を示すように、この画像処理システムは、画像データを入力する入力部5と、プログラムを実行可能なパーソナルコンピュータ1と、処理した画像データを出力する出力部8とを有している。この画像処理システムでは、パーソナルコンピュータ1と、原稿画像を所望の解像度で読み取るスキャナ7と、画像データやプログラムデータ等の種々のデータを記憶可能であり外部記憶装置として機能するサーバ6と、記録用紙上に印字するプリンタ10とが、ローカルエリアネットワークn（LAN）を介して接続されている。

#### 【0013】

パーソナルコンピュータ1には、データを表示するモニタ3と、キーボードやマウス等からなる入力機器4とが付設されている。また、パーソナルコンピュータ1には、記憶装置であるハードディスク2が内蔵されており、このハードディスク2を含むパーソナルコンピュータ1内にデータベースが設けられている。このデータベースは、例えば、領域データベース、領域属性変更用テーブル、圧縮データベース等、種々のデータベースからなる。また、パーソナルコンピュータ1は、本発明にかかる領域分割・圧縮処理を行う処理モジュールと、その他一般

的な画像処理を行う処理モジュールとを備えている。

なお、この実施の形態では、ローカルエリアネットワーク n を介して入力機器と画像処理装置と出力機器とが接続されたシステムで説明するが、例えば M F P (Multiple Function Peripheral) のようにスキャナ (入力部) と画像処理部とプリンタ (出力部) が一体になった機器においても実行可能である。

#### 【 0 0 1 4 】

この画像処理システムにおいては、入力部 5 からパーソナルコンピュータ 1 に原稿画像に対応する画像データが入力される。入力部 5 には、画像データを供給するサーバ 6 と、原稿画像を読み取って画像データに変換するスキャナ 7 とが設けられている。また、パーソナルコンピュータ 1 は、データベース (ハードディスク 2) に格納されている画像データを出力部 8 に出力する。出力部 8 には、画像データから画像を印刷するプリンタ 1 0 とが設けられている。

#### 【 0 0 1 5 】

以下、パーソナルコンピュータ 1 による原稿画像の領域分割・圧縮手法を説明する。まず、この原稿画像の領域分割・圧縮の概略ないし基本概念を説明する。パーソナルコンピュータ 1 は、領域分割・圧縮プログラムにより次の手順を実行し、原稿画像の領域分割と圧縮とを行う。すなわち、パーソナルコンピュータ 1 は、まず原稿画像を、圧縮形態に関連する属性毎の画像領域に分割する。次に、画像領域が部分的又は全面的に重複して重複領域を形成しているか否かを判定する。

#### 【 0 0 1 6 】

ここで、重複領域が形成されている場合は、係合領域、すなわち重複している各画像領域から重複領域を分割する。そして、重複領域の圧縮形態に関連する属性を、各係合領域の属性の優先度と、重複領域と各係合領域との位置関係とに基づいて新たに設定する。例えば、各係合領域のうちの 1 つの画像領域が他の画像領域に内包されている場合は、重複領域の属性を、各係合領域の内包関係に基づいて設定する。また、かかる内包関係が存在しない場合は、重複領域の属性を、重複領域が各係合領域中に占める割合と、各係合領域の属性の重み係数とに基づいて設定する。

この後、各画像領域と重複領域とを、それぞれ、該各領域の属性に対応する圧縮手法で圧縮する。

#### 【0017】

以下、図2～図4に示すフローチャートを参照しつつ、パーソナルコンピュータ1によって実行される原稿画像の領域分割・圧縮処理の具体的な処理ルーチンを説明する。図2～図4に示すように、この処理ルーチンにおいては、まずステップS1で、入力部5（サーバ6、スキャナ7）から原稿画像が読み込まれる。

#### 【0018】

続いて、ステップS2～4で、それぞれ、写真、文字及び図形について、領域の判定及び分割が行われる。すなわち、この処理ルーチンでは、原稿画像を、圧縮手法が互いに異なる写真領域と文字領域と図形領域とに分割するようにしている。なお、この実施の形態における、画像領域が互いに独立している通常の状態における圧縮手法は、表1に示すとおりである。

【表1】

表1 通常の圧縮方法

	文字領域	図形領域	写真領域
圧縮方法	MMR	Flate	Jpeg(普通)

#### 【0019】

すなわち、文字領域については、2値化により圧縮を行う圧縮率が最も高いMMRを用いている。図形領域については、可逆性の圧縮を行うFlateを用いている。また、写真領域については、非可逆性の圧縮を行う普通のJpegを用いている。

#### 【0020】

次に、ステップS5で、領域の判定及び分割により得られた領域情報が、データベース（ハードディスク2）中の領域情報データベースに格納される。さらに、ステップS6で、領域情報データベースに格納されている領域情報に基づいて、重複領域が存在するか否かの検証が行われる。ここで、重複領域が存在すれば、重複領域に関する情報が領域情報データベースに格納される。

**【0021】**

そして、ステップS7で先頭領域の検索（初期化）が行われる。続いて、ステップS8で、領域情報データベースに格納されている領域情報に基づいて、領域の抽出が行われる。このように領域が抽出された後、ステップS9で、抽出された領域が他の領域と重なっている部分があるか否かが判定される。ここで、重なっている部分があれば（YES）、ステップS10で重なっている部分、すなわち重複領域の位置情報が取得される。なお、重なっている部分が無ければ（NO）、ステップS20にスキップする。

**【0022】**

次に、ステップS11で重複領域が別の領域に内包されているか否かが判定され、内包されていなければ（NO）、さらにステップS12で重複領域を生じさせた両係合領域の属性値（属性）が同じであるか否かが判定される。ここで、両係合領域の属性値が同じであれば（YES）、ステップS13が実行され、この重複領域が分割される。この場合、分割された重複領域の属性値は、両係合領域の属性値と同一である。この後、ステップS20で、領域属性の変更履歴が領域情報データベースに登録（格納）される。

**【0023】**

前記のステップS11で、重複領域が他の領域に内包されていると判定された場合は（YES）、ステップS14～S19が順に実行され、内包関係に基づいて、重複領域（内側領域ないし最内側領域）と、該重複領域を内包している領域（外側領域ないし最外側領域）とについてそれぞれ属性値が設定される。

具体的には、まず、ステップS14で外側領域の属性値が検索され、続いてステップS15で内側領域の属性値が検索される。

**【0024】**

ステップS16では、データベース（ハードディスク2）中の領域属性変更用テーブルが参照される。ステップS17では、外側領域と内側領域とが分割される。ステップS18とステップS19とでは、それぞれ、領域属性変更用テーブルに基づいて、外側領域の属性値と内側領域の属性値とが変更される。この後、ステップS20で、領域属性の変更履歴が領域情報データベースに登録（格納）

される。

### 【0 0 2 5】

表 2 に、かかる属性値の変更手法の具体例を示す。

【表 2】

表 2 包含関係にある領域分割・属性値変更表

		ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4
変更前	領域 1(包)	写真	写真	写真	文字
	領域 2(含)	写真	文字	図形	写真
変更後	領域 1(包)	図形	写真	図形	文字
	領域 2(含)	写真	写真	図形	図形

### 【0 0 2 6】

表 2 において、ケース 1 は、写真属性の領域 1 内に写真属性の領域 2 が包含されている場合であるが、この場合、領域 1 は誤判定により写真属性とされている可能性が高いので、図形属性に変更される。ケース 2 は、写真属性の領域 1 内に文字属性の領域 2 が包含されている場合であるが、この場合、領域 2 は文字属性のままでは浮き上がるので、写真属性に変更される。ケース 3 は、写真属性の領域 1 内に図形属性の領域 2 が包含されている場合であるが、この場合、領域 1 は誤判定により写真属性とされている可能性が高いので、図形属性に変更される。ケース 4 は、文字属性の領域 1 内に写真属性の領域 2 が包含されている場合であるが、この場合、領域 2 は誤判定により写真属性とされている可能性が高いので、図形属性に変更される。

### 【0 0 2 7】

ところで、重複領域が別の領域に内包されていない場合において（ステップ S 1 1 で NO）、両係合領域の属性値が同じでなければ（ステップ S 1 2 で NO）、ステップ S 2 1 ～ S 2 7 が順に実行され、重複領域の属性値が新たに設定される。具体的には、ステップ S 2 1 で、各係合領域に対する重複領域の面積率  $Rate_{(i)}$  が、次の式 1 により算出される。

### 【数 1】

$$\text{Rate\_}(i) = \text{NewAreaSize} / \text{AreaSize}(i) \cdots \cdots \text{式 1}$$

(i) : 領域番号

NewAreaSize : 重複領域のサイズ

AreaSize(i) : 領域番号 i の領域のサイズ

### 【 0 0 2 8 】

ステップ S 2 2 では、データベース（ハードディスク 2）中の領域属性変更用テーブルが参照される。ステップ S 2 3 では、面積率  $\text{Rate\_}(i)$  に対する評価値  $\text{Eval\_}(i)$  が、一般的には、次の式 2 により算出される。

### 【数 2】

$$\text{Eval\_}(i) = \text{func}(\text{Rate\_}(i), \text{Coef\_}(a)) \cdots \cdots \text{式 2}$$

(a) : 領域属性

Coef\_(a) : 領域属性(a)毎に定められた重み係数

func(x, y) : 評価用関数

### 【 0 0 2 9 】

具体的には、評価値  $\text{Eval\_}(i)$  は、例えば、次の簡便な式 3 により算出することができる。

### 【数 3】

$$\text{Eval\_}(i) = (1 - \text{Rate\_}(i)) * \text{Coef\_}(a) \cdots \cdots \text{式 3}$$

### 【 0 0 3 0 】

表 3 に、重み係数  $\text{Coef\_}(a)$  の具体例を示す。

### 【表 3】

表 3 領域毎の重み係数（評価値計算用）

領 域	重み係数
写 真	1.5
図 形	2
文 字	3

### 【 0 0 3 1 】

この具体例では、ドキュメントイメージに対する処理を想定しているので、文

字をできるだけ多く抽出するため、文字領域の重み係数を最も大きくし、写真領域の重み係数を最も小さくしている。なお、一般の写真に対する処理を想定する場合は、写真領域の重み係数を最も大きくし、文字領域の重み係数を最も小さくすればよい。

#### 【0032】

つまり、この領域毎の評価値  $Eval\_i$  の算出方法は、重複領域がどちらの係合領域に多く含まれているかを算出することにより、重複領域の属性がどちらの係合領域の属性に近いかを推定するものである。例えば、写真領域に文字領域が少ししか含まれない場合は、重複領域は写真の属性を有していないものと推定される。これにより、印刷された画像を、原稿画像をみたときの印象度に沿ったものとすることができる。

#### 【0033】

ステップ S 24 では、評価値  $Eval\_i$  の最大値が検出される。ステップ S 25 では、評価値  $Eval\_i$  の最大値に対応する属性値が検出される。ステップ S 26 では、重複領域が分割される。ステップ S 27 では、分割された重複領域に新たに属性値が付与される。この後、ステップ S 20 で、領域属性の変更履歴が領域情報データベースに登録（格納）される。

#### 【0034】

領域属性の変更履歴が領域情報データベースに登録された後、ステップ S 28 で、次の領域が存在するか否かが判定される。次の領域が存在すれば（YES）、ステップ S 8 ～ S 28 が繰り返し実行される（条件に応じて一部のステップは実行されない）。他方、ステップ S 28 で、次の領域が存在しないと判定された場合は（NO）、ステップ S 29 で先頭領域の検索（初期化）が行われ、続いてステップ S 30 で領域情報データベースから領域が抽出される。

#### 【0035】

次に、ステップ S 31 で、領域情報データベースから領域情報変更履歴が取得される。続いて、ステップ S 32 で、データベース（ハードディスク 2）中の圧縮データベースから圧縮パラメータが取得される。そして、ステップ S 33 で、この領域に対して、ステップ S 32 で取得された圧縮パラメータにより圧縮が行

われる。

### 【 0 0 3 6 】

表 4 に、属性の変更履歴をもつ領域に対する圧縮方法の具体例を示す。

【表 4】

表 4 属性の変更履歴をもった領域に対する圧縮方法

	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5	ケース 6	ケース 7	ケース 8	ケース 9
属性 1	写真	写真	写真	図形	図形	図形	文字	文字	文字
属性 2	文字	写真	図形	文字	写真	図形	文字	写真	図形
圧縮方法	減色 Flate	Jpeg (強)	Jpeg (弱)	減色 Flate	Jpeg (普通)	Flate	MM R	Jpeg (普通)	Flate

属性 1：最初の領域属性

属性 2：再領域分割後の領域属性

この後、ステップ S 3 4 で、次の領域が存在するか否かが判定され、次の領域が存在すれば（YES）、ステップ S 3 0 ～ S 3 4 が繰り返し実行される。

### 【 0 0 3 7 】

他方、ステップ S 3 4 で次の領域が存在しないと判定された場合は（NO）、ステップ S 3 5 で圧縮された画像データがファイル化され、画像データファイルが作られる。続いて、ステップ S 3 6 で、画像データファイルが出力部 8（サーバ 6、プリンタ 1 0）に出力され、原稿画像の領域分割・圧縮が終了する。

### 【 0 0 3 8 】

以下、図 2 ～図 4 に示す領域分割・圧縮処理が行われる場合における、領域分割のいくつかの具体例を説明する。

例えば、図 5 に示すように、領域 1 と領域 2 とが部分的に重なり、重複領域が領域 1 及び領域 2 のいずれにも内包されていない場合、領域 1、2 の属性値が同じでなければ、ステップ S 2 1 ～ S 2 7 により、重複領域が分割されて領域 3 となり、この領域 3 の属性値が新たに設定される。例えば、式 1 ～式 3 により算出された、領域 1 に対する領域 3（重複領域）の評価値が、領域 2 に対する領域 3 の評価値より大きいときには、領域 3 の属性値は領域 1 の属性値と同一となる。



**【0039】**

また、図6に示すように、領域1と領域2と領域3とが部分的に重なり、重複領域（3重に重複している領域）が領域1、領域2及び領域3のいずれにも内包されていない場合、領域1、2、3の属性値が同じでなければ、ステップS21～S27により、重複領域が分割されて領域4となり、この領域4の属性値が新たに設定される。例えば、式1～式3により算出された、領域1に対する領域4（重複領域）の評価値が、他の領域2、3に対する領域4の評価値より大きいときには、領域4の属性値は領域1の属性値と同一となる。

**【0040】**

なお、3つの領域（4つ以上でも同様）が重なり、かつそのうちの1つの領域が、他の2つの領域の重なっている部分に内包されている場合、内包されていない2つの領域の重複領域について領域分割を行って属性値を決定し、この後この重複領域と内包されている領域とについて内包関係に基づいて属性値を決定すればよい。

**【0041】**

例えば、図7に示すように、領域1と領域2と領域3とが重なり、領域3が、領域1と領域2との重複領域に内包されている場合は、まず領域1と領域2とについて、図5の場合と同様の領域分割を行う。すなわち、領域1、2の属性値が同じでなければ、ステップS21～S27により、重複領域が分割されて領域4となり、この領域4の属性値が新たに設定される。例えば、式1～式3により算出された、領域1に対する領域4の評価値が、領域2に対する領域3の評価値より大きいときには、領域4の属性値は領域1の属性値と同一となる。次に、領域4と領域3とについて、ステップS14～S19により、内包関係に基づいて属性値を決定する。なお、図7に示す例では、領域4の属性値が領域3の属性値に変更されている。

**【0042】**

以下、1つの原稿画像に写真領域と文字領域とが混在し、両領域が部分的に重なっている場合において、2つのケースについて、より具体的な領域分割手法を説明する。

(ケース 1)

図 8 に示すように、縦寸法が 100 であり横寸法が 100 である写真領域と、縦寸法が 20 であり横寸法が 80 である文字領域とが部分的に重なり、縦寸法が 20 であり横寸法が 35 である重複領域を形成しているとする。この場合、式 1 により、写真領域に対する重複領域の面積率  $Th\_Photo$  は  $0.07$  ( $(35 * 20) / (100 * 100) = 0.07$ ) であり、文字領域に対する重複領域の面積率  $Th\_Letter$  は  $0.4375$  ( $(35 * 20) / (20 * 80) = 0.4375$ ) である。

【0043】

したがって、式 3 により、写真領域に対する重複領域の評価値  $The\_Photo$  は  $1.4895$  ( $(1 - 0.07) * 1.5 = 1.4895$ ) となり、文字領域に対する重複領域の評価値  $The\_Letter$  は  $1.6875$  ( $(1 - 0.4375) * 3 = 1.4895$ ) となる。かくして、評価値  $The\_Letter$  が評価値  $The\_Photo$  より大きいので、重複領域は文字領域となる。

【0044】

図 9 に、文字領域に対する重複領域の評価値が写真領域に対する重複領域の評価値より大きくなるように、写真領域と文字領域とが部分的に重なっている原稿画像について、重複領域を文字領域として圧縮した画像データを用いて印刷した画像の一例を示す。図 9 から明らかなとおり、違和感のない印刷画像が得られている。

【0045】

(ケース 2)

図 10 に示すように、縦寸法が 100 であり横寸法が 100 である写真領域と、縦寸法が 35 であり横寸法が 120 である文字領域とが部分的に重なり、縦寸法が 35 であり横寸法が 85 である重複領域を形成しているとする。この場合、式 1 により、写真領域に対する重複領域の面積率  $Th\_Photo$  は  $0.2975$  ( $(85 * 35) / (100 * 100) = 0.2975$ ) であり、文字領域に対する重複領域の面積率  $Th\_Letter$  は  $0.7083$  ( $(85 * 35) / (35 * 120) = 0.7083$ ) である。

**【0046】**

したがって、式3により、写真領域に対する重複領域の評価値  $The\_Photo$  は  $1.50375 \left( (1 - 0.2975) * 1.5 = 1.50375 \right)$  となり、文字領域に対する重複領域の評価値  $The\_Letter$  は  $0.8715 \left( (1 - 0.7083) * 3 = 0.8715 \right)$  となる。かくして、評価値  $The\_Photo$  が評価値  $The\_Letter$  より大きいので、重複領域は写真領域となる。

**【0047】**

図11に、写真領域に対する重複領域の評価値が文字領域に対する重複領域の評価値より大きくなるように、写真領域と文字領域とが部分的に重なっている原稿画像について、重複領域を写真領域として圧縮した画像データを用いて印刷した画像の一例を示す。図11から明らかなとおり、違和感のない印刷画像が得られている。

**【0048】**

なお、この画像処理システムにおいては、重複領域を、重複している各画像領域の属性の圧縮手法と、重複領域の属性の圧縮手法との組み合わせにより圧縮するようになっていてもよい。

**【0049】**

以上、本発明の実施の形態によれば、より誤判別の少ない、最適な領域分割を行うことができる。また、重複した領域がなくなるので、圧縮・保存の処理を行う場合に、無駄な処理を回避することができ、かつ各領域の属性を反映させた最適な圧縮方法を適用することができる。さらに、重複した領域の周囲の情報を収集する必要性がないので、画像データを高速で処理することができる。

**【0050】****【発明の効果】**

本発明によれば、属性が異なる画像が混在している原稿画像を領域分割してその画像データを圧縮する際に、上記領域が部分的又は全面的に重複している場合でも、重複領域に対して最適な圧縮を行うことができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** 本発明の実施の形態にかかる画像処理システムの構成を示すプロ

ック図である。

【図 2】 本発明の実施の形態にかかる領域分割・圧縮の処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】 本発明の実施の形態にかかる領域分割・圧縮の処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】 本発明の実施の形態にかかる領域分割・圧縮の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】 2 つの領域が重なっている場合の領域分割手法の一例を示す図である。

【図 6】 3 つの領域が重なっている場合の領域分割手法の一例を示す図である。

【図 7】 3 つの領域が重なっている場合の領域分割手法の一例を示す図である。

【図 8】 写真領域と文字領域とが部分的に重なっている場合の領域分割手法の一例を示す図である。

【図 9】 写真領域と文字領域との重複領域を文字領域とした場合の印刷画像の一例を示す図である。

【図 1 0】 写真領域と文字領域とが部分的に重なっている場合の領域分割手法の一例を示す図である。

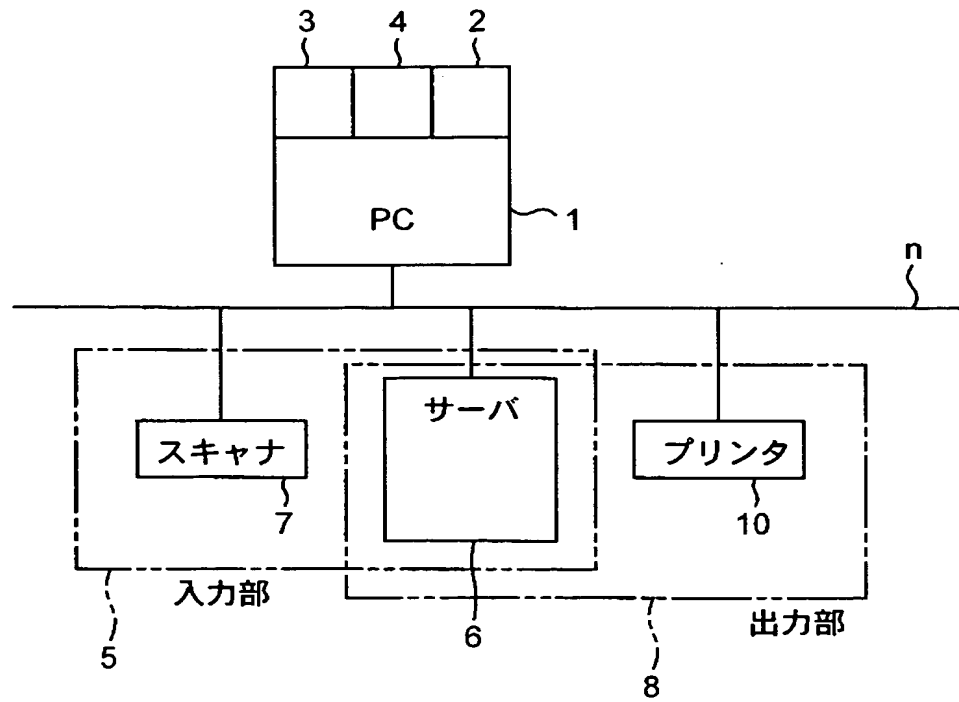
【図 1 1】 写真領域と文字領域との重複領域を写真領域とした場合の印刷画像の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

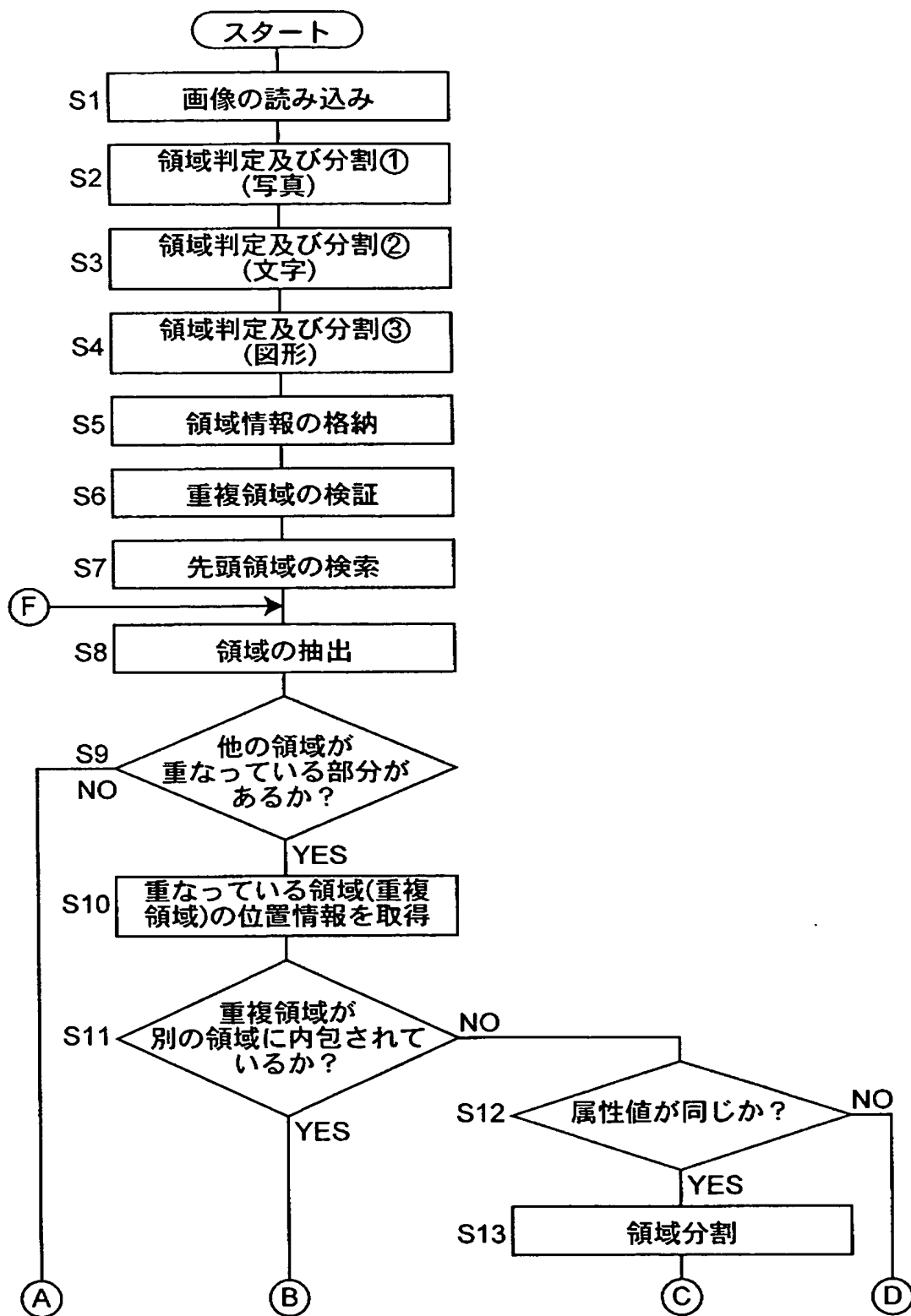
1 パーソナルコンピュータ、2 ハードディスク、3 モニタ、4 入力機器、5 入力部、6 サーバ、7 スキャナ、8 出力部、1 0 プリンタ。

【書類名】 図面

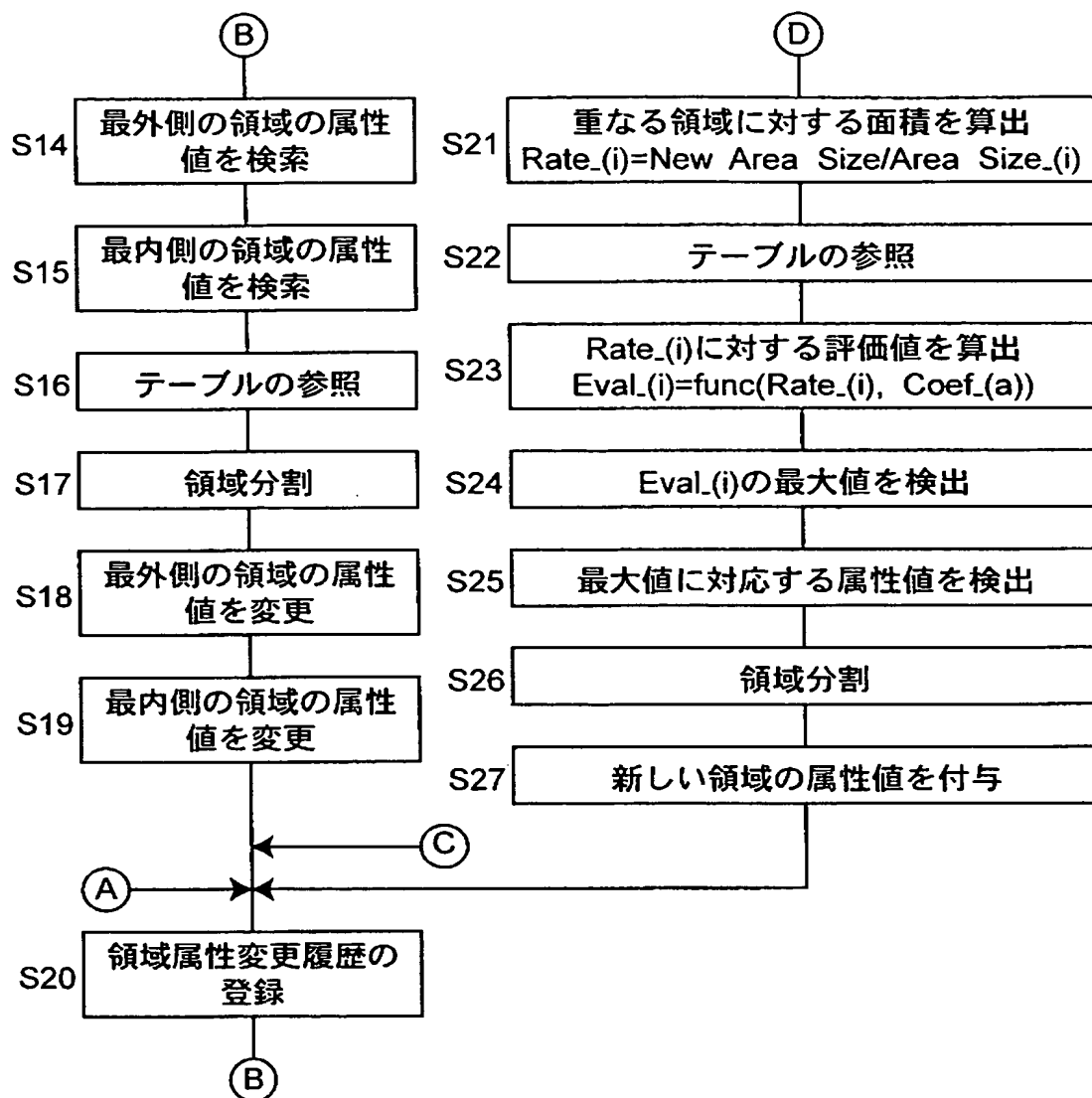
【図 1】



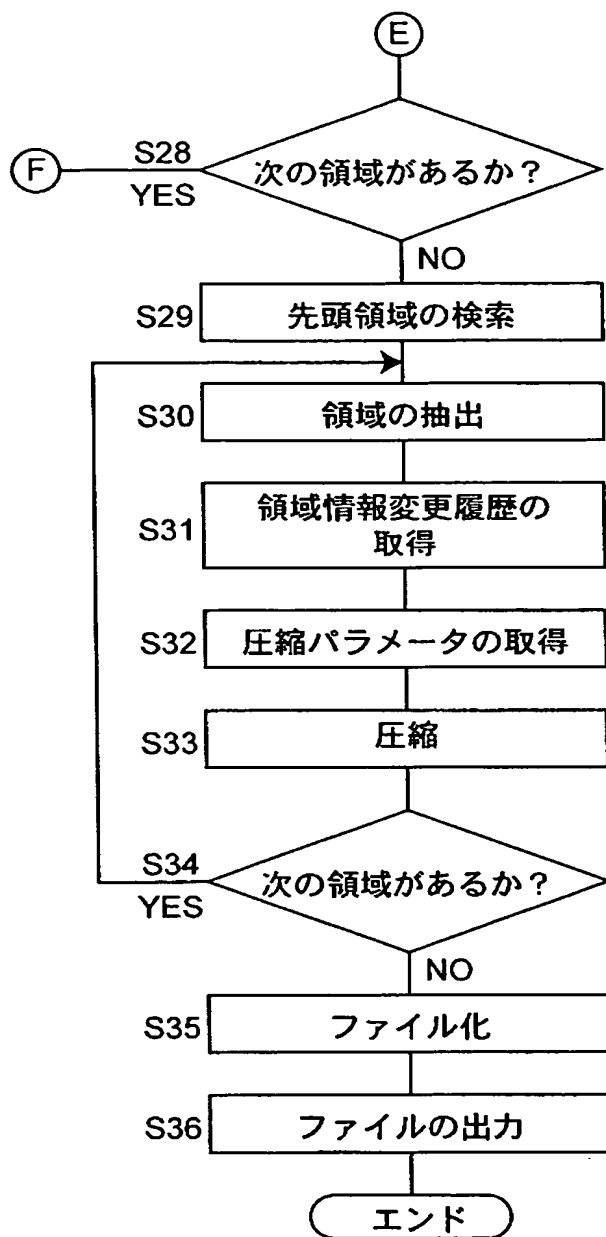
【図 2】



【図 3】

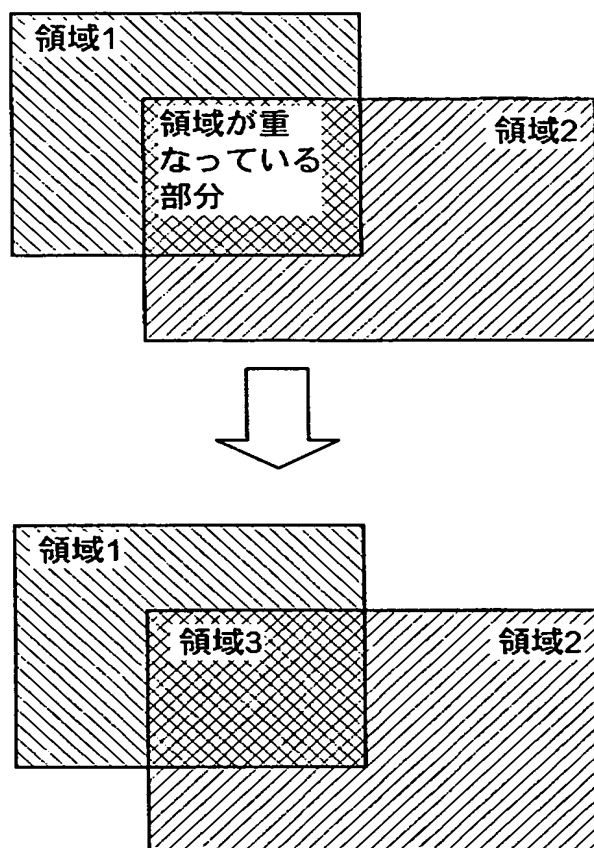


【図 4】



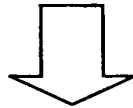
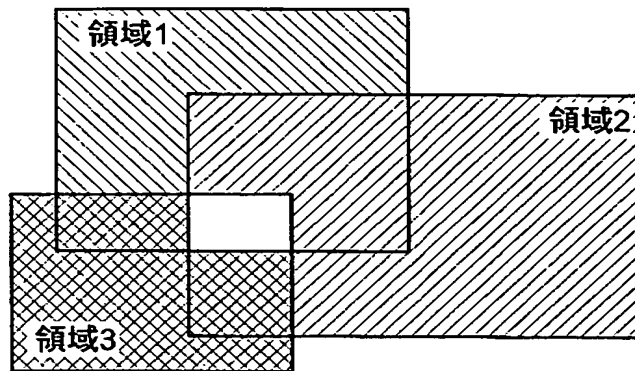


【図 5】

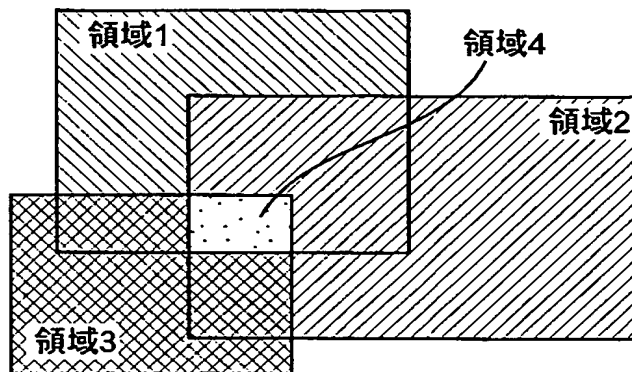


【図 6】

○3つ以上の領域が重なっている場合

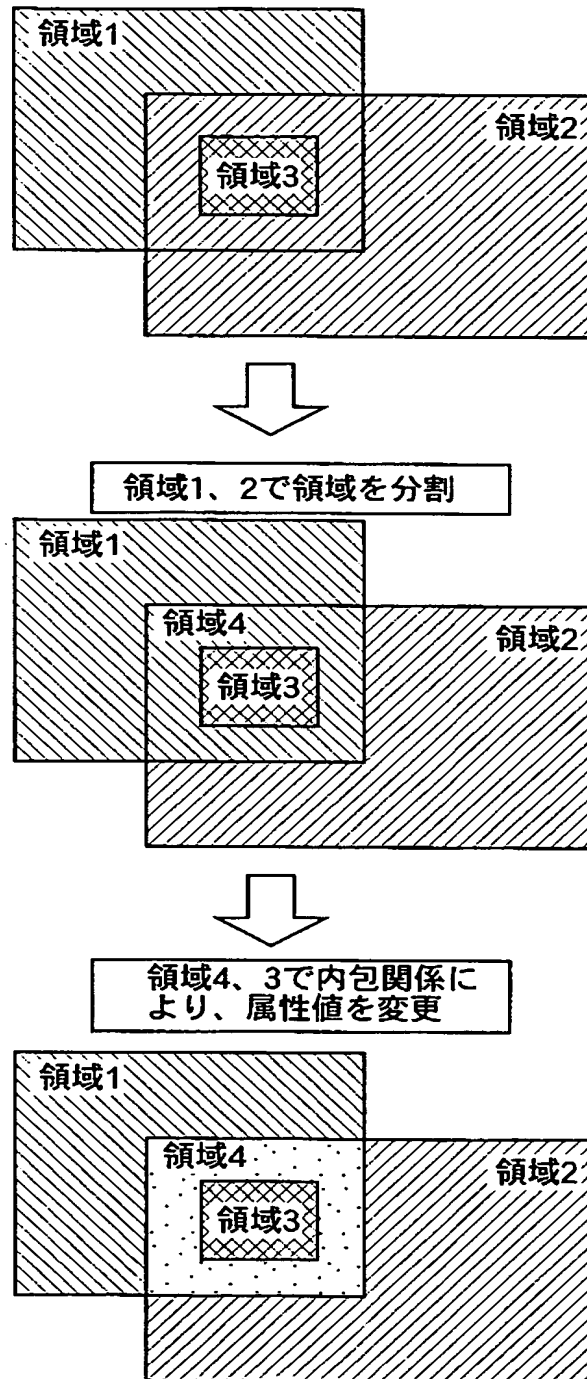


Eval\_(i)を領域1、2、3  
それぞれで算出  
最大のEval\_(i)の領域属性に変更

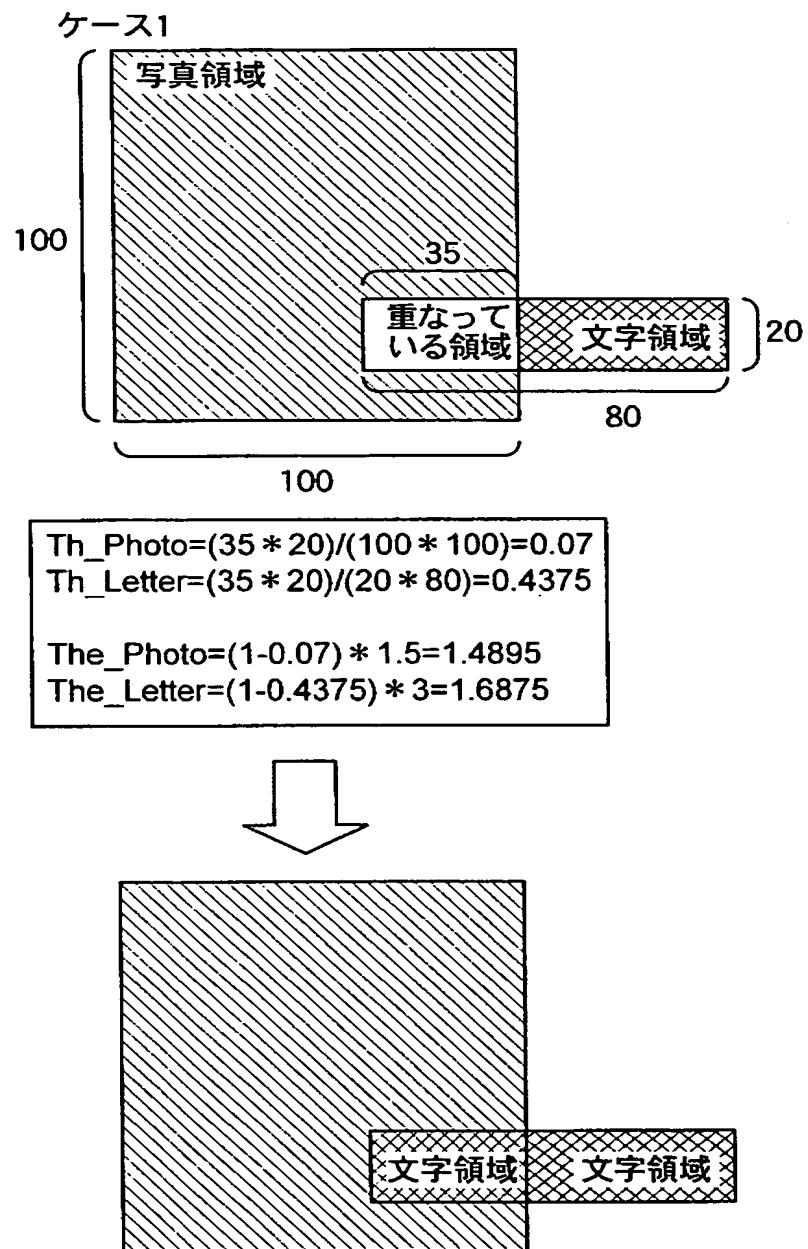


【図 7】

○複数の領域が重なっている中で、  
1つの領域が内包されている場合

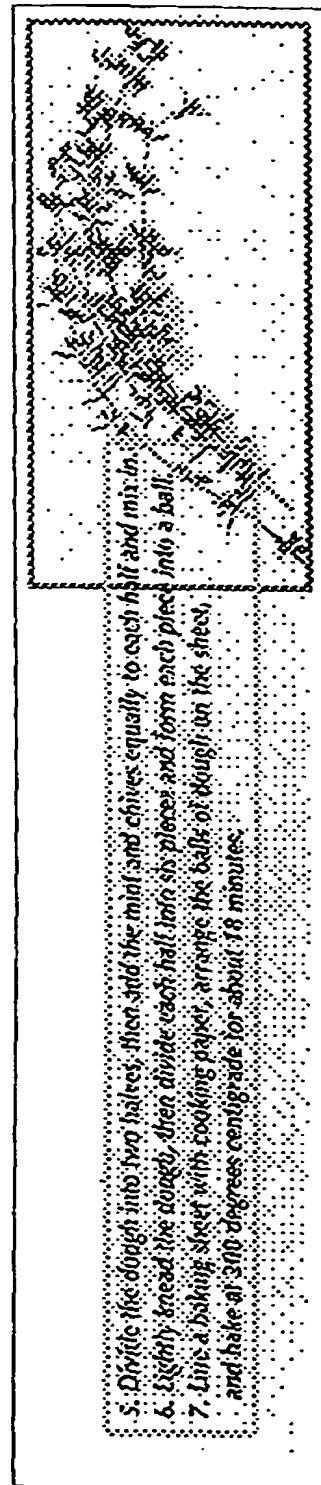


【図 8】

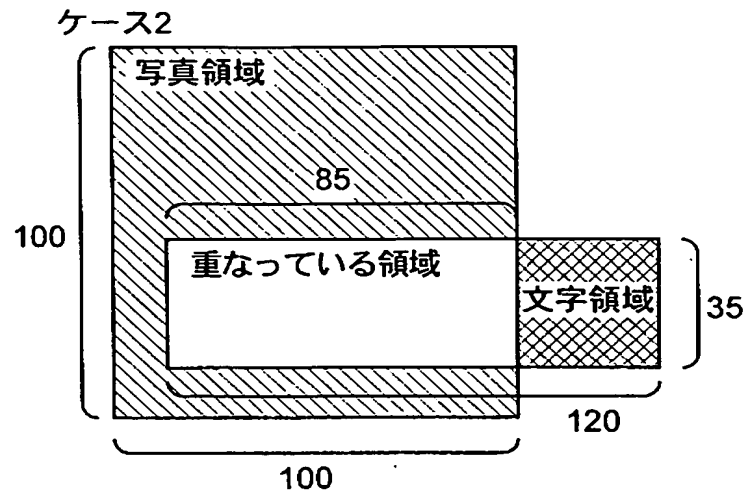


【図 9】

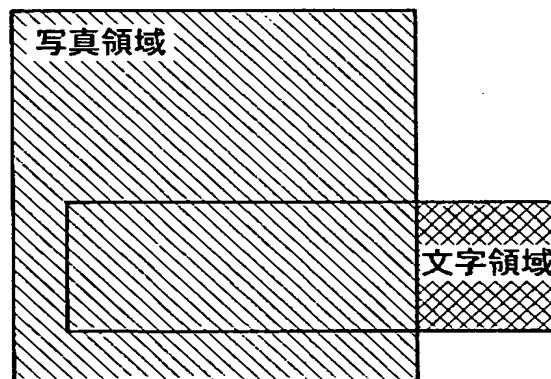
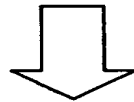
ケース 1



【図 10】



$$\begin{aligned} Th\_Photo &= (85 * 35) / (100 * 100) = 0.2975 \\ Th\_Letter &= (85 * 35) / (35 * 120) = 0.7083 \\ The\_Photo &= (1 - 0.2975) * 1.5 = 1.50375 \\ The\_Letter &= (1 - 0.7083) * 3 = 0.8715 \end{aligned}$$



【図 11】

ケース 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原稿画像を領域分割してその画像データを圧縮する際に、領域が重複している場合でも、重複領域に対して最適な圧縮を行うことができる画像データの圧縮手法を提供する。

【解決手段】 パーソナルコンピュータ 1 は、原稿画像を、圧縮形態に関連する属性毎の画像領域に分割する。次に、画像領域が重複して重複領域を形成しているか否かを判定する。重複領域が形成されている場合は、係合領域から重複領域を分割する。各係合領域のうちの 1 つの画像領域が他の画像領域に内包されている場合は、重複領域の属性を、各係合領域の内包関係に基づいて設定する。かかる内包関係が存在しない場合は、重複領域の属性を、重複領域が各係合領域中に占める割合と、各係合領域の属性の重み係数とに基づいて設定する。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 0 9 4 2 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 0 7 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社